

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3842835 A1

⑤1 Int. Cl. 5:
B65 G 13/00
H 05 K 3/00

②1 Aktenzeichen: P 38 42 835.0
②2 Anmeldetag: 20. 12. 88
④3 Offenlegungstag: 21. 6. 90

DE 3842835 A1

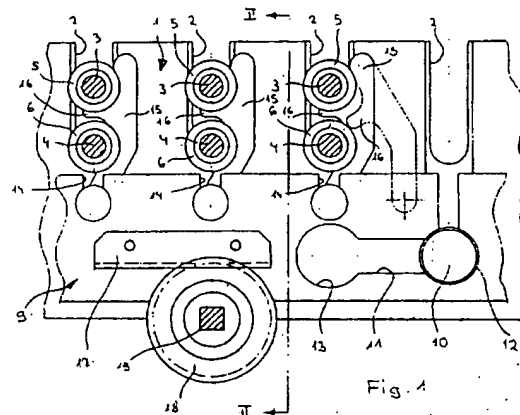
⑦1 Anmelder:
Hans Höllmüller Maschinenbau GmbH & Co, 7033
Herrenberg, DE

⑦4 Vertreter:
Ostertag, U., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Ostertag, R.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 7000 Stuttgart

⑦2 Erfinder:
Haas, Rainer, Ing.(grad.), 7033 Herrenberg, DE

⑤4 Maschine zum Behandeln von plattenförmigen Gegenständen, insbesondere zur Herstellung gedruckter Leiterplatten

Eine Maschine zum Behandeln plattenförmiger Gegenstände, insbesondere zur Herstellung gedruckter Leiterplatten, umfaßt ein Rollenfördersystem, welches seinerseits eine Vielzahl von Rollenpaaren enthält. Die Gegenstände werden durch die Spalte zwischen den Rollen der Rollenpaare derart durchbefördert, daß sie auf den jeweils unteren Rollen aufliegen, während die jeweils obere Rolle auf ihnen aufruhet. Der Spalt zwischen den Rollen der Rollenpaare kann durch eine besondere Einrichtung definiert in seiner Größe verändert werden. Die jeweils oberen Rollen der Paare lassen sich also anheben oder absenken. Die oberen Rollen behalten gleichzeitig einen vertikalen Freiheitsgrad, derart, daß sie sich zusätzlich zur Anhebung durch die beschriebene Einrichtung frei in gewissem Umfange nach oben und unten bewegen können. Durch die Anhebereinrichtung wird der »grobe« Dicke der zu behandelnden Gegenstände Rechnung getragen; die »Feinabstimmung« des Rollenspaltes erfolgt dann selbsttätig durch den erwähnten Freiheitsgrad der jeweils oberen Rollen (Fig. 1).



DE 3842835 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Maschine zum Behandeln von plattenförmigen Gegenständen, insbesondere zur Herstellung gedruckter Leiterplatten, mit einem Rollenfördersystem, welches die Gegenstände durch die Maschine hindurchführt und eine Vielzahl von Rollenpaaren umfaßt, die auf parallelen, quer zur Förderrichtung verlaufenden Wellen gelagert sind, wobei die jeweils oberen Wellen und die hieran gelagerten Rollen in vertikaler Richtung verschiebbar sind.

Wenn oben, nachfolgend und in den Patentansprüchen von "Rollen" die Rede ist, so sind hiermit sowohl Rollen im engeren Sinne gemeint, die eine verhältnismäßig geringe axiale Abmessung haben, als auch Walzen, deren Erstreckung in Axialrichtung über die gesamte Maschinenbreite reicht.

Eine Maschine der eingangs genannten Art ist aus der DE-PS 28 51 510 bekannt. Bei ihr besitzen die jeweils oberen Rollen der Rollenpaare mit ihren entsprechenden Wellen eine gewisse vertikale Beweglichkeit: Sie sind so geführt, daß sie unter dem Einfluß der Schwerkraft immer die tiefste mögliche Position einnehmen. Unter der Einwirkung der von der Seite herangeführten Leiterplatten können sie jedoch in gewissem Umfang nach oben ausweichen, indem sie an diesen entgegen der Wirkung der Schwerkraft "hochklettern". Die oberen Rollen finden so den richtigen Abstand zu den jeweils unteren Rollen mehr oder weniger von selbst.

Bei den derzeit üblichen Anlagen zur Leiterplattenherstellung werden ferner zwischen den einzelnen Behandlungsstationen Quetschwalzenpaare verwendet, welche die Verschleppung von Behandlungsflüssigkeit durch die weiterwandernden Leiterplatten verhindern sollen. Die jeweils oberen Walzen im Quetschwalzenpaar weisen ebenfalls den oben angesprochenen Freiheitsgrad in der vertikalen Bewegung auf.

Die bekannten Maschinen arbeiten solange zuverlässig, wie die Dickenunterschiede der behandelten Gegenstände nicht allzu groß sind. Der "Klettereffekt", der bei dieser bekannten Maschine für die oberen Rollen ausgenutzt wird, versagt jedoch, wenn die "Kletterstrecke" zu groß wird, wenn also die Dickenunterschiede der behandelten Gegenstände eine bestimmte Größe überschreiten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Maschine der eingangs genannten Art so ausgestalten, daß auch Gegenstände sehr unterschiedlicher Dicke problemlos hindurchbefördert werden können.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht erfindungsgemäß in einer Einrichtung, durch welche die jeweils oberen Wellen und die hieran gelagerten Rollen anhebbar und absenkbar sind.

Mit der erfindungsgemäßen Anheb- und Absenkeinrichtung soll der vertikale Freiheitsgrad der jeweiligen oberen Rollen nicht aufgehoben werden; diese Einrichtung bestimmt nur die "Rohposition", also einen Mindestabstand zwischen der jeweils oberen und der jeweils unteren Rolle der Rollenpaare. Ausgehend von dieser "Rohposition" arbeitet die erfindungsgemäße Maschine in derselben Weise wie diejenige, die in der DE-PS 28 51 510 beschrieben ist: Die "Feineinstellung" des Abstandes zwischen den Rollen ergibt sich im Betrieb durch den "Klettereffekt" an den Gegenständen, die in der Maschine behandelt werden und den Spalt zwischen den oberen und den unteren Rollen durchlaufen. Solange also die Dickenunterschiede der behandelten Gegenstände nicht ein bestimmtes Maß überschrei-

ten, braucht die erfindungsgemäß vorgesehene Einrichtung nicht in Funktion zu treten. Wird jedoch auf ein vollständig anderes Behandlungsgut mit einer erheblich unterschiedlichen Dicke umgestellt, so werden die jeweils oberen Rollen in eine neue "Rohposition" gebracht, von welcher aus sie dann durch den mehrfach erwähnten "Klettereffekt" in Abstimmung auf die jeweilige genaue Dicke der Gegenstände die "Feinposition" erreichen können.

Die Einrichtung zum Anheben und Absenken der jeweils oberen Wellen und der hieran gelagerten Rollen kann insbesondere eine Schiene umfassen, die entlang der Maschine verläuft und in ihrer Längsrichtung verschiebbar ist, wobei jede obere Welle auf einer Fläche eines Teils aufruhet, dessen Position bei der Verschiebung der Schiene so verändert wird, daß sich die vertikale Höhe der Fläche verändert.

Die Schiene stellt auf diese Weise eine Art "zentrales Betätigungsorgan" für alle oberen Rollen dar, an welcher zur Verstellung des Rollenabstandes im Rollenpaar mit einem "Griff" angesetzt werden kann.

Die Maschinen der hier interessierenden Art, insbesondere die Maschinen zur Herstellung gedruckter Leiterplatten, sind im allgemeinen modular aufgebaut. Das heißt, verschiedene Teilmaschinen, Moduln genannt, sind aneinander angefügt, in denen unterschiedliche Bearbeitungsvorgänge (z. B. Ätzen, Strippen, Spülen, Trocknen usw.) durchgeführt werden. Alle diese Moduln werden von einem einheitlichen Rollenfördersystem durchzogen; dieses übergibt die zu behandelnden Gegenstände auch von einem Modul zum anderen.

Nur ausnahmsweise sind solche Maschinen im Gebrauch, bei denen eine Unterteilung in Moduln nicht erfolgt ist.

Wenn daher oben mit Bezug auf die Schiene, welche als "zentrales Betätigungsorgan" für die oberen Rollen der Rollenpaare gedacht ist, davon die Rede war, daß sie "entlang der Maschine verläuft", so ist damit bei modularartigem Aufbau jeweils an eine Länge gedacht, die einem Modul entspricht. Ist der Aufbau der Maschine dagegen nicht modularartig, kann sich die Schiene über die Gesamtlänge der Maschine erstrecken.

Das Teil, auf dessen Fläche die jeweils oberen Wellen aufruhend, kann ein Winkelhebel sein, der mit einem Ende an einer Längstraverse der Maschine und mit dem anderen Ende an der Schiene angelenkt ist und einen seitlichen Arm aufweist, der die zugeordnete Welle untergreift. Bei der Längsverschiebung der Schiene führen somit alle Winkelhebel eine gleichzeitige, gleichartige Winkelbewegung aus, in deren Verlauf der seitliche Arm nach oben angehoben oder nach unten abgesenkt wird. Die jeweils oberen Wellen folgen dieser Vertikalbewegung entsprechend.

Alternativ kann das Teil, auf dem die oberen Wellen aufruhend, auch einfach ein Ansatz der Schiene sein, der eine nach oben zeigende Nockenfläche aufweist, auf welcher die zugeordnete obere Welle aufruhet und die gegenüber der Verschiebungsrichtung der Schiene geneigt ist. Die Vertikalbewegung der jeweils oberen Wellen und der hieran gelagerten oberen Rollen erfolgt hierbei also über die Nockenwirkung der Nockenflächen.

Die Schiene wird zweckmäßigerweise mittels einer an ihr befestigten Zahnstange verschoben, welche mit einem angetriebenen Zahnrad kämmt. Bei modularartiger Bauweise der Gesamtmaschine bedeutet dies wiederum, daß auf jedes Modul eine Schiene, eine Zahnstange und ein Zahnrad kommt.

Die Kopplung der verschiedenen angetriebenen Zahnräder, die für jedes Modul vorzusehen sind, geschieht dann nach einem weiteren Merkmal der Erfindung wie folgt: Jede Antriebswelle eines derartigen Zahnrades steht über einen Kegeltrieb mit einer Antriebswelle in Verbindung, die parallel zur Förderrichtung entlang der Maschine verläuft.

Die Antriebswelle kann dabei die Länge der Gesamtmaschine haben, wobei eine Unterteilung über Kuppelungen an den Verbindungsstellen der einzelnen Moduln erfolgt.

Für die Gesamtmaschine genügt es, wenn an einem Ende der Antriebswelle der Kegeltriebe ein Kurbeltrieb vorgesehen ist, dessen Antriebswelle von einem Motor in Drehung versetzt werden kann. Das Anheben bzw. Absenken der oberen Rollen erfolgt also für die Gesamtmaschine zentral durch einen einzigen Motor. Die Antriebswelle der Kegeltriebe erstreckt sich dann in derselben Weise parallel zur Förderrichtung wie dies bei bekannten Maschinen der eingangs genannten Art ohnehin eine Antriebswelle tut, die über Kegeltriebe mit den einzelnen angetriebenen Wellen des Rollenförder-systemes in Verbindung steht.

Die Einstellung der "Rohposition" der oberen Rollen in den Paaren erfolgt zweckmäßigerweise automatisch. Hierzu ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung eine Erfassungseinrichtung vorgesehen, welche die Dicke der zu behandelnden, der Maschine zugeführten Gegenstände erfaßt und hiernach die Einrichtung zum Anheben und Absenken betätigt.

Die Erfassungseinrichtung kann ein mechanisches Tastorgan, insbesondere eine Tastrolle umfassen, das sich gegen die Oberseite der zu behandelnden Gegenstände anlegt.

Als Alternative kommt für die Erfassungseinrichtung ein optisches System in Betracht, wie es für Dickenmessungen handelsüblich ist.

Schließlich ist auch denkbar, daß die Erfassungseinrichtung einen Lesekopf umfaßt, welche einen an den zu behandelnden Gegenständen angebrachten Code zu erfassen und zu entschlüsseln im Stande ist. Auch derartige Leseköpfe sind als solche bekannt.

Die Steuerung der Einrichtung zum Anheben und Absenken durch die Erfassungseinrichtung kann im einfachsten Falle so erfolgen, daß einer möglicher Rollenabstand aus einer diskreten Zahl möglicher Rollenabstände ausgewählt wird.

Es ist aber auch eine kontinuierliche automatische Abstandseinstellung denkbar.

Ausführungsbeispiel der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert; es zeigt

Fig. 1 einen Teil-Längsschnitt durch eine Ätzmaschine im Bereich des Rollenförder-systems;

Fig. 2 einen Schnitt gemäß Linie II-II von Fig. 1 in verkleinertem Maßstab;

Fig. 3 einen Längsschnitt, ähnlich der Fig. 1, durch ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung.

In Fig. 1 ist schematisch im Längsschnitt derjenige Teil einer Ätzmaschine dargestellt, der sich in unmittelbarer Nähe des Rollenförder-systemes befindet und für dieses von Bedeutung ist. Die restlichen Teile der Ätzmaschine sind an und für sich bekannt, in der Zeichnung weggelassen und brauchen hier nicht näher erläutert zu werden.

Die Ätzmaschine umfaßt zwei Längstraversen 1 (eine im Schnitt der Fig. 1 erkennbar), die parallel zueinander verlaufen und Teile des tragenden Rahmens sind. In die Längstraverse 1 sind in regelmäßigen Abständen nach

oben offene, U-förmige Ausnehmungen 2 eingearbeitet, die jeweils der Aufnahme eines Paares von Wellen 3, 4 dienen. Die Form der U-förmigen Ausnehmungen 2 ist insbesondere am rechten Ende der Fig. 1 erkennbar, wo für eine U-förmige Ausnehmung 2 zur besseren Veranschaulichung die Wellen 3, 4 weggelassen wurden.

Die Wellen 3, 4 tragen ihrerseits in axialen Abständen Rollen 5 bzw. 6, zwischen denen die zu behandelnden Gegenstände, also im Falle der Ätzmaschine gedruckte Leiterplatten, hindurchbefördert werden. Die Wellen 3, 4 liegen in den U-förmigen Ausnehmungen 2 vertikal verschiebbar unter dem Einfluß der Schwerkraft. Sie werden seitlich durch Bünde 7, 8 in der Längstraverse 1 geführt, so daß sie sich axial nicht verschieben lassen.

Die Wellen 4 liegen im unteren, bogenförmigen Bereich der U-förmigen Ausnehmungen 2 auf, so daß die obere an die Rollen 6 gelegte horizontale Tangentialebene die Auflageebene für die zu fördernden Gegenstände bildet. Sie sind durch eine Einrichtung angetrieben, die an und für sich bekannt und daher hier nicht näher beschrieben ist. Die Wellen 3 mit den an ihnen befestigten Rollen 5 können in vertikaler Richtung durch einen Mechanismus angehoben werden, der nachfolgend näher beschrieben wird:

Über die gesamte Länge der Maschine hinweg erstreckt sich parallel zur Längstraverse 1 und etwas unterhalb dieser eine in Längsrichtung verschiebbare Schiene 9. Diese Schiene 9 wird von Zapfen 10 getragen, die an der Längstraverse 1 befestigt sind und in Langlöcher 11 der Schiene 9 eingreifen. Die Zapfen 10 sind dabei am Ende mit radial vergrößerten Bunden bzw. Flanschen 12 versehen, so daß die Schiene 9 auf den Zapfen 10 seitlich geführt ist. Die Langlöcher 11 in der Schiene 9 weisen an einem Ende eine kreisförmige Vergrößerung 13 auf, über welche die Schiene 9 seitlich von den Zapfen 10 abgezogen werden kann.

Auch die Schiene 9 weist in Abständen, die denen der U-förmigen Ausnehmungen 2 der Längstraverse 1 entsprechen, U-förmige Ausnehmungen 14 auf, die nach oben offen sind. In diese U-förmigen Ausnehmungen 14 ist jeweils das untere Ende eines abgewinkelten Hebels 15 eingeführt und dort verschwenkbar gelagert. Jeder Hebel 15 untergreift mit einem seitlichen Arm 16 eine Welle 3 (der seitliche Arm 16 ist insbesondere in der strichpunktirten Darstellung in der rechten Hälfte von Fig. 1 zu erkennen). Die Hebel 15 sind außerdem an ihrem oberen Ende in der Längstraverse 1 verdrehbar gelagert; dies ist insbesondere der Fig. 2 zu entnehmen.

Die Gesamtanordnung ist offensichtlich derart, daß durch eine Verschiebung der Schiene 9 in der Sicht der Fig. 1 nach rechts oder links sämtliche Hebel 15 um ihren oberen Anlenkpunkt an der Längstraverse 1 verschwenkt werden können, wobei ihr unteres Ende sich sowohl in der U-förmigen Ausnehmung 14 der Schiene 9 verdreht als auch in dieser vertikal bewegt. Die von den Hebeln 15 erreichbare Endposition ist in Fig. 1 strichpunktirt dargestellt. Bei der Verschwenkung der Hebel 15 aus der in Fig. 1 durchgezogen dargestellten Position in die strichpunktirt dargestellte Position senkt sich der seitliche Arm 16 erkennbar ab, so daß die Welle 3 mit den hieran befindlichen Rollen 5 unter dem Einfluß der Schwerkraft in den U-förmigen Ausnehmungen 2 nach unten nachrückt: Der Abstand zwischen den Rollenpaaren 4, 5 verringert sich.

Zur Bewegung der Schiene 9 ist ein Antriebsmechanismus vorgesehen, der eine Zahnstange 17 an der Schiene 9 umfaßt. Die Zahnstange 17 ihrerseits kämmt mit einem Zahnrad 18. Dieses sitzt auf einer Welle 19,

die von einem Kegeltrieb 20 (Fig. 2) in Drehung versetzt werden kann. Jeder derartige Kegeltrieb umfaßt ein am Ende der Welle 19 angeordnetes Kegelrad sowie ein zweites Kegelrad, dessen Antriebswelle 21 senkrecht zur Welle 19, also parallel zur Längstraverse 1 entlang der gesamten Maschine verläuft.

An einer Stelle der gesamten Maschine und zwar im allgemeinen nur an einer der beiden Längstraversen 1 wird die Welle 21 durch einen Kurbeltrieb 22 bei Bedarf verdreht.

Die Antriebswelle 23 des Kurbeltriebs steht ihrerseits mit einem Motor, ggf. über ein Untersetzungsgetriebe, in Verbindung.

Insgesamt ist die Funktionsweise der beschriebenen Ätzmaschine bzw. des Rollenfördersystems wie folgt:

Die zu behandelnden Gegenstände, insbesondere also die gedruckten Leiterplatten, gelangen in Fig. 1 z. B. von links her in den Spalt zwischen den Antriebsrollen 5 und 6, dessen Größe durch die Winkelposition aller Hebel 15 bestimmt ist. Diese Winkelposition bleibt solange unverändert, wie die Dicke der zu behandelnden Gegenstände etwa dieselbe ist. Geringfügige Höhenunterschiede können dadurch kompensiert werden, daß sich die jeweils oberen Rollen 5 unter dem Einfluß der gegen sie von links her anlaufenden Gegenstände in den U-förmigen Ausnehmungen 2 heben oder senken.

Wird jedoch auf eine vollständig andere Dicke der zu behandelnden Gegenstände umgestellt, so erfolgt eine Neueinstellung der "Rohposition" der Rollen 5 gegenüber den unteren Rollen 6 des Rollenfördersystems durch eine entsprechende Verschwenkung der Hebel 15. Hierzu wird die Welle 23 des Kurbeltriebs 20 durch den Motor um einen bestimmten Winkel verdreht; entsprechend verdreht sich dann auch die Antriebswelle 21 des Kegeltriebs 20, was zu einer Rotation des Zahnrades 18 führt. Diese Rotation wird durch die Zahnstange 17 in eine entsprechende Linearbewegung der Schiene 9 umgesetzt. Aufgrund der gelenkigen Verbindung zwischen den U-förmigen Ausnehmungen 14 der Schiene 9 und den Hebeln 15 verschwenken letztere z. B. in Richtung auf diejenige Position, die in Fig. 1 strichpunktiert dargestellt ist. Dies hat, wie bereits oben erläutert, eine Absenkung der jeweils oberen Rollen 5 zur Folge. Die Schiene 9 wird in entgegengesetzter Richtung verschoben, wenn eine Vergrößerung des Abstandes zwischen den Rollen 5 und 6 in den Rollenpaaren gewünscht wird.

In Fig. 3 ist ein zweites Ausführungsbeispiel der Ätzmaschine schematisch dargestellt; es unterscheidet sich nur geringfügig von dem oben, anhand der Fig. 1 erläuterten Ausführungsbeispiel. Entsprechende Teile sind daher mit demselben Bezugszeichen, zuzüglich 100, gekennzeichnet.

Auch beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 findet sich eine Längstraverse 101, die Teil des tragenden Rahmens der Maschine ist. Sie besitzt U-förmige Ausnehmungen 102, die nach oben offen sind und jeweils die Enden von zwei übereinanderliegenden Wellen 103 und 104 aufnehmen. Die Wellen 103 und 104 tragen in axialen Abständen Rollen 105 und 106.

Parallel zur Längstraverse 101 erstreckt sich eine Schiene 109, die wiederum über eine Zahnstange 117 und ein Zahnrad 118 in ihrer Längsrichtung verschoben werden kann. Auch die Befestigung der Schiene 109 an der Längstraverse 101 mittels Zapfen 110 und Langloch 111 stimmt mit derjenigen beim zuerst beschriebenen Ausführungsbeispiel überein.

Unterschiedlich ist nur, in welcher Weise beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 die Linearverschiebung der

Schiene 109 in eine Vertikalbewegung der jeweils oberen Rollen 105 in den U-förmigen Ausnehmungen 102 umgesetzt wird. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 geschah dies, wie oben erläutert, mittels der Hebel 15, welche eine Schwenkbewegung ausführten. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 sind in regelmäßigen Abständen, welche den Abständen der U-förmigen Ausnehmungen 102 an der Längstraverse 101 entsprechen, einstückig abgewinkelte Ansätze 115 angeformt. Diese Ansätze 115 sind an ihrer nach oben zeigenden Seite jeweils mit einer Nockenfläche 116 versehen, auf welcher jeweils die zu den oberen Rollen 5 gehörende Welle 3 aufruhrt. Bei dem Ausführungsbeispiel, welches in Fig. 3 dargestellt ist, neigt sich die Nockenfläche 116 nach links unten. Dies bedeutet, daß bei einer Bewegung der Schiene 9 samt den Ansätzen 115 in der Sicht von Fig. 3 nach rechts, d. h., auf die strichpunktiert dargestellte Position zu, die oberen Wellen 103 mit den hieran befindlichen Rollen 105 abgesenkt werden. Der Spalt zwischen den oberen Rollen 105 und den unteren Rollen 106 wird so geringer, wobei selbstverständlich die Beweglichkeit der oberen Rollen 105 nach oben, die der "Feineinstellung" des Rollenabstandes dient, erhalten bleibt.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist mechanisch etwas einfacher und preiswerter herzustellen als das Ausführungsbeispiel nach Fig. 1, welches mehr bewegliche Teile benötigt.

Steht die oben beschriebene Einrichtung zum Anheben oder Absenken der jeweils oberen Rollen 5 einmal zur Verfügung, so bietet es sich an, diesen Vorgang zu automatisieren. Hierzu ist am Einlauf der Ätzmaschine eine Erfassungseinrichtung vorgesehen (in der Zeichnung nicht dargestellt), welche die Dicke der jeweils zur Behandlung eingegebenen Gegenstände bestimmt. Hierzu findet bei einem ersten Ausführungsbeispiel eine Tastrolle Verwendung, die auf der Oberseite der zugeführten Gegenstände federnd aufliegt. Durch die Tastrolle wird ein Schalter betätigt, dessen Stellung darüber entscheidet, welcher von zwei (oder einer anderen diskreten Zahl) möglichen Abständen der Rollen im Paar eingestellt wird. Die Tastrolle kann auch mit einem Potentiometer gekoppelt sein, an dem ein analoges Signal für eine kontinuierliche Einstellung des Rollenabstandes abgegriffen werden kann.

Ein alternatives Ausführungsbeispiel verwendet zu Dickenbestimmung der zu behandelnden Gegenstände ein optisches Dickenmeßsystem, wie es im Handel erhältlich ist.

Bei einem dritten Ausführungsbeispiel wird durch die Erfassungseinrichtung die Dicke der zu behandelnden Gegenstände nicht gemessen, sondern von diesen in kodierter Form abgelesen. Hierfür geeignete Leseköpfe sind ebenfalls als solche bekannt.

Patentansprüche

1. Maschine zum Behandeln von plattenförmigen Gegenständen, insbesondere zur Herstellung gedruckter Leiterplatten, mit einem Rollenfördersystem, welches die Gegenstände durch die Maschine hindurchgeführt und eine Vielzahl von Rollenpaaren umfaßt, die auf parallelen, quer zur Förderrichtung verlaufenden Wellen gelagert sind, wobei die jeweils oberen Wellen und die hieran gelagerten Rollen in vertikaler Richtung verschiebbar sind, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (9, 14 bis 23; 109, 114 bis 123), durch welche die jeweils oberen

Wellen (3; 103) und die hieran gelagerten Rollen (5; 105) anhebbar und absenkbar sind.

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Anheben und Absenken eine Schiene (9; 109) umfaßt, die entlang der Maschine verläuft und in ihrer Längsrichtung verschiebbar ist, wobei jede obere Welle (3; 103) auf eine Fläche (16; 116) eines Teils (15; 115) aufruhet, dessen Position bei der Verschiebung der Schiene (9; 109) so verändert wird, da sich die vertikale Höhe der Fläche (16; 116) verändert.

3. Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Teil ein Winkelhebel (15) ist, der mit einem Ende an einer Längstraverse (1) der Maschine und mit dem anderen Ende an der Schiene (9) angelenkt ist und einen seitlichen Arm (16) aufweist, der die zugeordnete obere Welle (3) untergreift.

4. Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Teil ein Ansatz (115) der Schiene (109) ist, der eine nach oben zeigende Nockenfläche (116) aufweist, auf welcher die zugeordnete obere Welle (103) aufruhet und die gegenüber der Verschiebungsrichtung der Schiene (109) geneigt ist.

5. Maschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiene (9; 109) mittels einer an ihr befestigten Zahnstange (17; 117) verschoben wird, welche mit einem angetriebenen Zahnrad (18) kämmt.

6. Maschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (19; 119) des Zahnrades (18; 118) über einen Kegeltrieb (20) mit einer Antriebswelle (21) in Verbindung steht, die parallel zur Förderrichtung entlang der Maschine verläuft.

7. Maschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Ende der Antriebswelle (21) der Kegeltriebe (20) ein Kurbeltrieb (22) vorgesehen ist, dessen Antriebswelle (23) von einem Motor in Drehung versetzt werden kann.

8. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Erfassungseinrichtung vorgesehen ist, welche die Dicke der zu behandelnden, der Maschine zugeführten Gegenstände erfaßt und hiernach die Einrichtung zum Anheben und Absenken betätigt.

9. Maschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungseinrichtung ein mechanisches Tastorgan, insbesondere eine Tastrolle, umfaßt, das sich gegen die Oberseite der zu behandelnden Gegenstände anlegt.

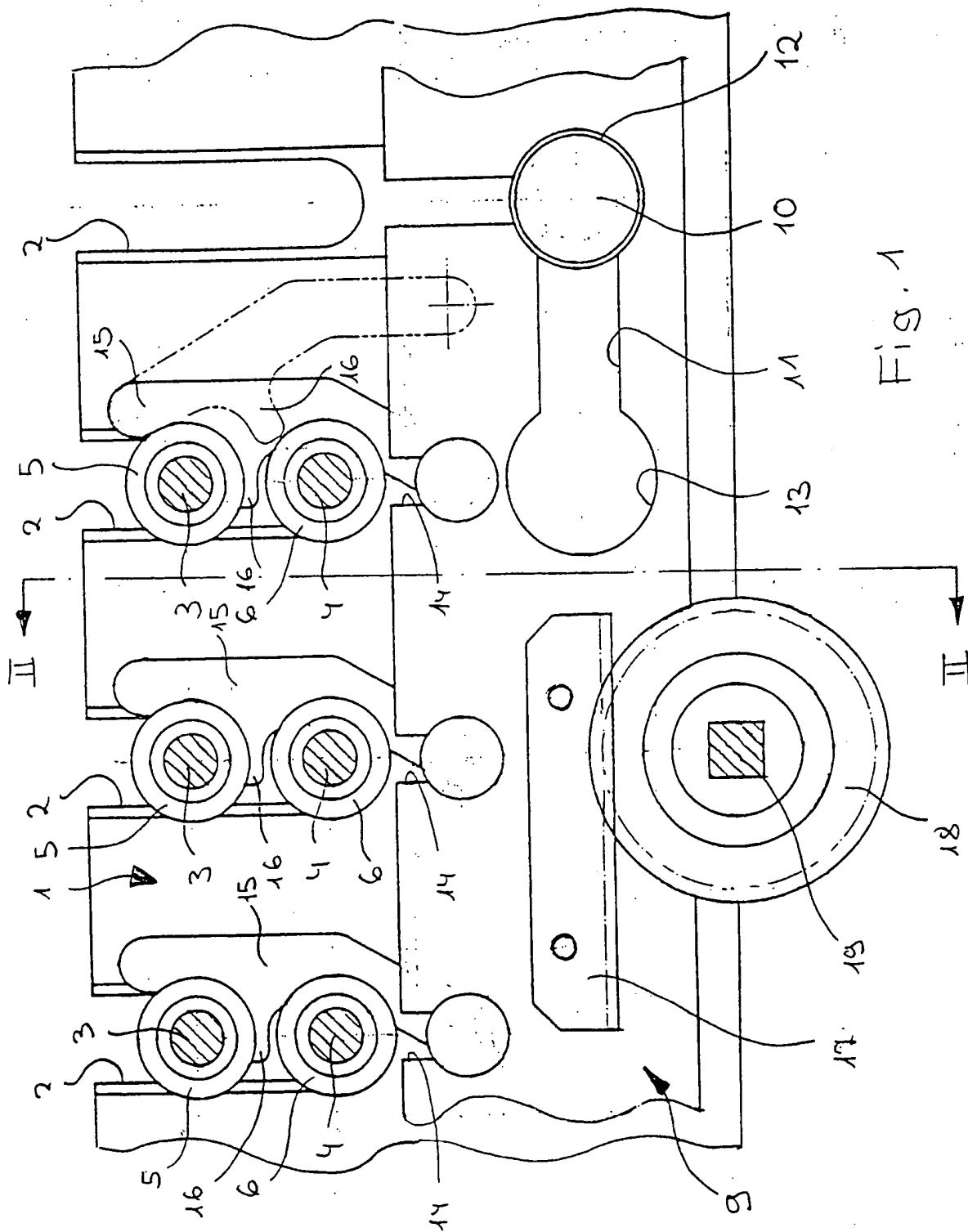
10. Maschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungseinrichtung ein handelsübliches System zur Dickenmessung umfaßt.

11. Maschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungseinrichtung einen Lesekopf umfaßt, welcher einen an den zu behandelnden Gegenständen angebrachten Code zu erfassen und zu entschlüsseln in der Lage ist.

12. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein möglicher Rollenabstand aus einer diskreten Zahl möglicher Rollenabstände auswählbar ist.

13. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Rollenabstand kontinuierlich einstellbar ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



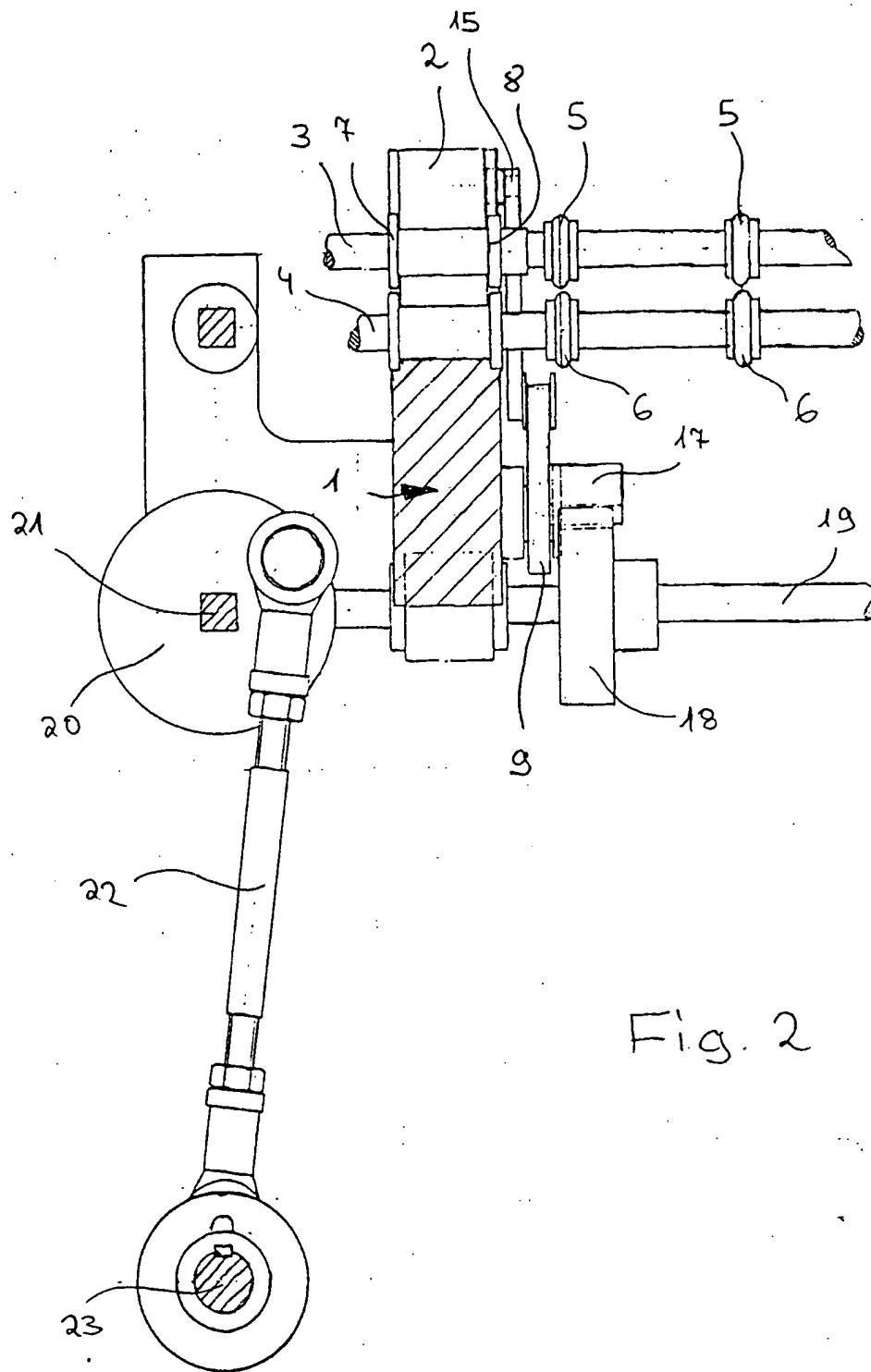
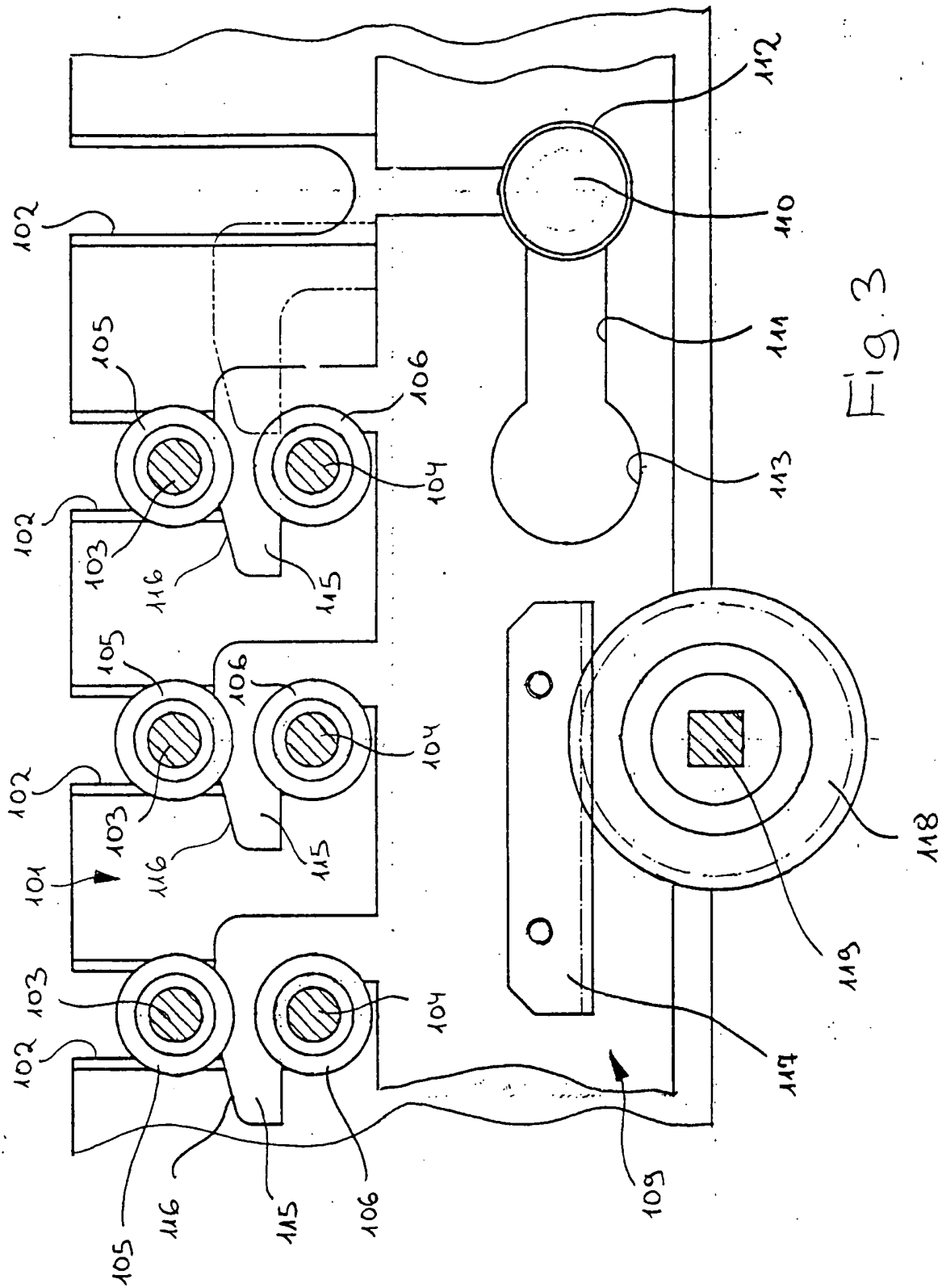


Fig. 2



39

PUB-NO: DE003842835A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3842835 A1

TITLE: Machine for treating board-like objects, especially for
producing printed circuit boards

PUBN-DATE: June 21, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HAAS, RAINER ING GRAD	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HOELLMUELLER MASCHBAU H	DE

APPL-NO: DE03842835

APPL-DATE: December 20, 1988

PRIORITY-DATA: DE03842835A (December 20, 1988)

INT-CL (IPC): B65G013/00, H05K003/00

EUR-CL (EPC): H05K013/00

US-CL-CURRENT: 198/624

ABSTRACT:

A machine for treating board-like objects, especially for producing printed circuit boards, includes a roller conveyor system which includes in its turn a multiplicity of pairs of rollers. The objects are conveyed through the gap between the rollers of the pairs of rollers in such a way that they rest on the lower rollers in each case, while the upper roller in each case rests on the objects. The size of the gap between the rollers of the pairs of rollers can be modified in a defined manner by a special device. The upper rollers in each case of the pairs can therefore be raised or lowered. At the same time, the upper rollers retain a degree of freedom in a vertical direction which enables them to move freely, to a certain extent, upwards and downwards in addition to being raised by the aforementioned device. Account is taken of the "weft" thickness of the objects to be treated by means of the raising device; "fine

adjustment" of the nip is then carried out automatically owing to the
aforementioned degree of freedom of the upper rollers in each case (Figure 1).
<IMAGE>